

Controlled delivery smoking article and method.

Patent number: DE69409590T

Publication date: 1998-09-17

Inventor: GENTRY THOMAS LEEROY (US); BARNES RUSSELL DEAN (US); BLAKLEY RICHARD LEE (US); ASHCRAFT CHARLES RAY (US); GWYN JUANILLA MOORE (US); PRYOR JAMES WILLARD (US); RIDINGS HENRY THOMAS (US); WONG MILLY MEE LEE (US)

Applicant: REYNOLDS TOBACCO CO R (US)

Classification:

- **international:** A24D1/00; A24D3/04; A24D1/00; A24D3/00; (IPC1-7):
A24D3/04; A24D1/00

- **european:** A24D1/00; A24D3/04B

Application number: DE19946009590T 19940617

Priority number(s): US19930097822 19930727

Also published as:

- EP0636324 (A1)
- US5435326 (A1)
- JP7147964 (A)
- EP0636324 (B1)

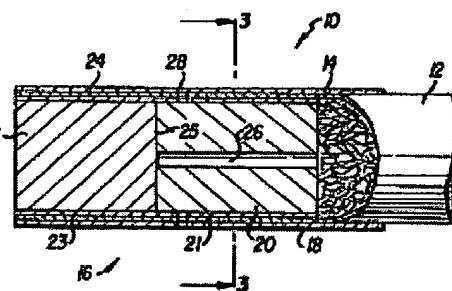
[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE69409590T

Abstract of corresponding document: **EP0636324**

A smoking article (10) having a controlled yield of wet particulate matter and a method of making a smoking article with predetermined total and per puff yields of wet particulate matter. The smoking article comprises a tobacco rod (12) connected to an air ventilated compound filter having two abutted filter segments, a rod end segment (20) with a passage (26) therethrough and a mouth end segment (22). The pressure drop of the abutment interface (25) between the segments is selected to be in a range of from about 10 mm to about 100 mm water gauge. The total pressure drop of the filter including the interface and the amount of air dilution can be selected to provide a smoking article with a level per puff yield or a decreasing per puff yield.

FIG. 2



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(3)

(19) **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

(12) **Übersetzung der
europäischen Patentschrift**
(87) EP 0 636 324 B 1
(10) **DE 694 09 590 T 2**

(51) Int. Cl.⁶:
A 24 D 3/04
A 24 D 1/00

(30) **Unionspriorität:**
97822 27. 07. 93 US

(73) **Patentinhaber:**
R.J. Reynolds Tobacco Company, Winston-Salem,
N.C., US
(74) **Vertreter:**
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
PATENTANWÄLTE GBR, 70182 Stuttgart
(84) **Benannte Vertragstaaten:**
AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, NL,
PT, SE

(17) **Erfinder:**
Gentry, Thomas Leeroy, Winston-Salem, North
Carolina 27106, US; Barnes, Russell Dean, Belews
Creek, North Carolina 27009, US; Blakley, Richard
Lee, Pfafftown, North Carolina 27040, US; Ashcraft,
Charles Ray, Winston-Salem, North Carolina 27104,
US; Gwyn, Juanilla Moore, Winston-Salem, North
Carolina 27107, US; Pryor, James Willard,
Winston-Salem, North Carolina 27103, US; Ridings,
Henry Thomas, Lewisville, North Carolina 27023,
US; Wong, Milly Mee Lee, Winston-Salem, North
Carolina 27104, US

(54) **Rauchartikel mit kontrollierter Abgabe und Verfahren**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 694 09 590 T 2

DE 694 09 590 T 2

20.05.98

Europäische Patentanmeldung 94109392.4

Bereich der Erfindung

Die Erfindung betrifft mit Filter versehene Rauchartikel, z.B. Zigaretten, bei denen die Ausbeute oder Abgabe, und zwar sowohl die gesamte wie die pro Zug erhaltene Ausbeute oder Abgabe des teilchenförmigen Materials (im folgenden auch Kondensat genannt) gesteuert ist, und ein Verfahren zur Herstellung von Rauchartikeln mit Filter mit vorbestimmten Gesamtausbeuten und Ausbeuten pro Zug des teilchenförmigen Materials.

20.05.96

2

Hintergrund der Erfindung

Es ist hinreichend bekannt, daß sich bei Rauchartikeln, insbesondere bei herkömmlichen Filterzigaretten oder filterlosen Zigaretten, die pro Zug erhaltene Ausbeute ("zugweise Ausbeute") des teilchenförmigen Materials mit fortschreitendem Abrauchen der Zigarette erhöht. In neuerer Zeit sind stark wirkende Filter und Luftverdünnung zur Anwendung gekommen, um bei den nun auf dem Markt erhältlichen sogenannten "low tar"- und "ultra low tar"-Zigaretten - eine niedrigere Gesamtausbeute des teilchenförmigen Materials zu erhalten. Solche stark wirkenden Filter erhöhen den Druckabfall der Zigarette erheblich und vermindern die Ausbeute, insbesondere bei den ersten paar Zügen der Zigarette. Die Luftverdünnung ist hilfreich, um den Druckabfall etwas zu reduzieren, führt aber auch zu einer weiteren Verminderung der Ausbeute pro Zug während der ersten paar Züge. In der Kombination bewirken in herkömmlicher Weise gestaltete hohe Filterwirksamkeit und Luftverdünnung bei einer Zigarette nicht nur die erwünschte niedrigere Gesamtausbeute, sondern auch eine unerwünschte Ausbeute pro Zug bzw. ein Zugprofil mit kleiner Ausbeute während der ersten paar Züge und hoher Ausbeute während der letzten paar Züge. Ein solches Zugprofil lässt den Raucher eine Zigarette als ungleichmäßig im Geschmack empfinden, d.h. wenig oder kein Geschmack während der ersten paar Züge und scharfer und schwerer im Geschmack während der letzten paar Züge.

Herkömmliche Techniken haben auf verschiedenen Wegen versucht, diesem Problem zu begegnen. Eine bekannte Ausgestaltung eines zigarettenartigen Rauchartikels weist ein zusammengesetztes Filter auf, das aus zwei Filtersegmenten aufgebaut ist, nämlich aus einem strangseitigen Segment und einem mundseitigen Segment. Das strangseitige Segment ist von einem Celluloseacetat-

20.05.96

3

Fasertow mit einem relativ hohen Druckabfall (starke Wirkung) gebildet, das von einer oder mehreren hohlen Celluloseacetat-Fasern oder Kapillarröhrchen durchzogen ist. Das mundseitige Filtersegment liegt gegen das strangseitige Filtersegment an und ist von einem Celluloseacetat-Fasertow mit relativ niedrigem Druckabfall (schwache Wirkung) gebildet. Das strangseitige Filtersegment ist mit Ventilationsluftöffnungen versehen.

Bei einer so gestalteten Zigarette strömt während der ersten paar Züge ein Großteil des Rauchs vom angezündeten Ende der Zigarette durch den Tabakstrang, durch das/die Kapillarröhrchen in dem strangseitigen Filtersegment und dann durch das schwach wirkende mundseitige Filtersegment. Dies hat zur Folge, daß ein relativ ungefilterter Rauch, d.h. Rauch mit einer größeren Kondensatmenge und einem besseren Geschmack, zum Raucher gelangt. Durch das stark wirkende Filter und die Ventilationsluftöffnungen des strangseitigen Segments strömt während der ersten paar Züge ein relativ kleines Volumen an Rauch und Luft, weil der Druckabfall über die zwei Filterelemente größer ist als der Druckabfall durch das/die Kapillarröhrchen. Mit fortgesetztem Abrauchen der Zigarette durch den Raucher beginnt sich teilchenförmiges Material oder "Teer" an dem an das mundseitige Filtersegment angrenzenden mundseitigen Ende des/der Kapillarröhrchen/s abzulagern. Diese Ablagerungen sollen das/die Kapillarröhrchen zusetzen und auf diese Weise den Druckabfall durch das/die Röhrchen erhöhen und mehr von dem kräftigeren Rauch durch das die Röhrchen umgebende stark wirkende Filter mit Luftverdünnung strömen lassen. Während der letzten paar Züge, wenn die Ausbeute pro Zug am höchsten ist, sollten die Kapillarröhrchen im wesentlichen zugesetzt sein, so daß der größte Teil des von dem Tabakstrang herkommenden kräftigen Rauchs wirksamer gefiltert und mit Luft verdünnt wird, um die Ausbeute pro Zug auf einem Niveau zu halten, das im wesentlichen dem der

20.05.98

4

Ausbeute pro Zug während der ersten paar Züge entspricht. Das Ergebnis ist eine Zigarette mit einer im wesentlichen konstanten Ausbeute pro Zug.

Beispielsweise ist in der Europäischen Patentveröffentlichung Nr. 0 481 596 erwähnt, daß Zigaretten mit der vorstehend beschriebenen Filtergestaltung eine erhebliche Variation der Rauchgenußeigenschaften zeigen können, was dazu führen kann, daß die Zigaretten nicht marktfähig sind. Die Druckschrift schlägt eine Modifikation der bekannten Ausgestaltungen derart vor, daß ein drittes Filtersegment zwischen dem Tabakstrang und dem Filtersegment hinzugefügt wird, welches ein perforiertes Kapillarröhrchen trägt, um gleichbleibende Rauchgenußeigenschaften zu erzielen.

In den US-Patenten Nr. 4 460 001 und 4 469 112 ist eine zusammengesetzte Zigarettenfilter-Konstruktion offenbart, die angeblich eine im wesentlichen konstante Nicotin- und Teer-Abgabe erbringt. Eine aufstromseitig eines Filtersegments angeordnete Barriere ist mit einem oder mehreren Durchlässen versehen, die vom Rauch durchströmt werden. Die Ablagerung von Teer in dem stromabwärts der Barriere gelegenen Filtersegment führt zu einer zunehmenden Behinderung der Strömung, woraus ein erhöhter Druckabfall und eine erhöhte Filterwirkung resultieren und damit eine im wesentlichen konstante Nicotin- und Teerabgabe.

In den US-Patenten Nr. 4 393 885 und 4 585 015 ist ein Zigarettenfilter offenbart, welches von einem luftdurchlässigen oder luftventilierten durchlässigen Filterstrang von Cellulose-acetat-Tow oder dergleichen mit einem mittig angeordneten Kanal gebildet ist und eine gasdurchlässige Trennwandung zwischen dem Filtersegment und dem Tabakstrang aufweist. Eine Öffnung in der Trennwandung steht mit dem mittigen Kanal in Verbindung und

20.05.98

5

wird während des Rauchens allmählich von teilchenförmigem Material zugesetzt, um auf diese Weise den Druckabfall und die Luftventilation zu erhöhen, woraus eine konstantere Kondensat-abgabe pro Zug resultiert.

Ähnliche Filterkonstruktionen zur Erreichung einer konstanteren Kondensatausbeute pro Zug sind in den US-Patenten Nr. 4 291 712 und 4 942 887 und in der britischen Patentschrift Nr. 1 428 018 offenbart.

Einer der Nachteile der Ausgestaltungen nach dem Stand der Technik liegt in der Inkonsistenz der Resultate, wodurch es praktisch unmöglich wird, auf der Basis der in den Offenbarungen der Druckschriften zum Stand der Technik gelieferten Spezifikationen und Daten ein marktfähiges zigarettenartiges Erzeugnis zu gestalten und herzustellen. Es wird davon ausgegangen, daß ein wichtiger Grund für die Inkonsistenz der Resultate bei den Ausgestaltungen nach dem Stand der Technik in der Tatsache liegt, daß zusammengesetzte Filterkonstruktionen einer großen Zahl von Variablen unterworfen sind, etwa dem Druckabfall über die einzelnen Filtersegmente, dem Druckabfall über die Stoßstelle oder Grenzfläche zwischen Filtersegmenten, dem Druckabfall von in den Filtersegmenten verwendeten Kapillarröhren, dem Gesamtdruckabfall der Kombination von Filterelementen, dem Umfang der Luftventilation, der Anordnung der Ventilationsluftöffnungen etc. Eine der Variablen, die zu den schwieriger beherrschbaren gehört und von der angenommen wird, daß sie in hohem Maße für die mit den oben beschriebenen zusammengesetzten Filtern erhaltene Inkonsistenz der Resultate verantwortlich ist, ist der Widerstand an der Stoßstelle oder der Druckabfall zwischen den strangseitigen und mundseitigen Segmenten. Dieser Druckabfall hat im Stand der Technik bislang keine hinreichende Berücksichtigung gefunden.

20.06.90

6

Hinzu kommt, daß die Entwicklung eines Zigarettenfilters mit einem vorbestimmten Zugprofil gewöhnlich auf einem Lösungsansatz nach der Versuch-und-Irrtum-Methode beruht. Selbst wenn es gelingt, mit einer bestimmten, nach einem solchen Ansatz ausgebildeten zusammengesetzten Filterkonstruktion eine einigermaßen konstante Ausbeute pro Zug zu erhalten, so entsteht in dem Fall, daß man die Gesamtausbeute des teilchenförmigen Materials zu einem höheren oder niedrigeren Wert hin verändern möchte, wahrscheinlich die Situation, daß die weiteren Änderungen der Filtergestaltungsparameter, die zur Erreichung dieses Wertes notwendig sind, auch das Zugprofil der Zigarette verändern, wodurch weitere Versuch-und-Irrtum-Experimente nötig werden.

Es wäre deshalb wünschenswert, Modelle einer zusammengesetzten Filterkonstruktion zu entwickeln, mit denen sich die Schlüsselspezifikationen für eine Filterausgestaltung auf Basis einer gewünschten Gesamtausbeute des teilchenförmigen Materials, z.B. WTPM (Gesamtmenge feuchter Teilchen (Rohkondensat)), innerhalb eines Bereichs von WTPM-Werten und auf Basis eines gewünschten Zugprofils, und zwar von einer konstanten oder gleichmäßigen Ausbeute pro Zug bis zu einer im wesentlichen abnehmenden Ausbeute pro Zug, erhalten ließen.

Zusammenfassung der Erfindung

Die Erfindung betrifft allgemein einen zigarettenartigen Rauchartikel mit einer zusammengesetzten Filterkonstruktion, die zwei Filtersegmente aufweist, nämlich ein mundseitiges Segment und ein tabakstrangseitiges Segment mit einem oder mehreren, sich der Länge nach durch das strangseitige Segment

20.05.90

7

erstreckenden Kapillarröhrchen, in der gleichen herkömmlichen Anordnung wie oben beschrieben. Der Strömungswiderstand an der Stoßstelle oder Grenzfläche oder der Druckabfall zwischen den zwei Filtersegmenten wird auf einen vorbestimmten Wert für eine gegebene Filterkonstruktion und einen Wertebereich für alle Filterkonstruktionen gemäß der Erfindung, und zwar in einem Bereich von ca. 10 mmWS bis ca. 100 mmWS, sorgfältig eingestellt. Es wurde gefunden, daß von allen Gestaltungsparametern für ein wie oben beschrieben gestaltetes zusammengesetztes Filter dieser Widerstand an der Stoßstelle der Parameter ist, der der größten Variation unterliegt.

Ist der Widerstand an der Stoßstelle im wesentlichen gleich Null oder viel niedriger als ca. 10 mmWS, ist das Filter unwirksam oder ineffektiv in bezug darauf, ein allmähliches Zusetzen des/der Kapillarröhrchen/s in dem strangseitigen Filtersegment zu verursachen, und die Ausbeute pro Zug erhöht sich, was zu einem scharfen Geschmack während der letzten paar Züge der Zigarette führt. Wenn der Widerstand an der Stoßstelle größer ist als ca. 100 mmWS, wird/werden das/die Kapillarröhrchen während der ersten paar Züge wirksam blockiert, und der Zugwiderstand der Zigarette wird hinreichend groß sein, um zu bewirken, daß die Ausbeute pro Zug über die ersten paar Züge möglicherweise so gering ist, daß sich für den Raucher ein unzulänglicher anfänglicher Geschmack und Genuss und möglicherweise wenig oder gar kein Genuss aus dem Abrauchen der ganzen Zigarette ergibt. Hinzu kommt, daß, wenn der vorbestimmte Widerstand an der Stoßstelle für eine gegebene Filterkonstruktion nicht innerhalb einigermaßen enger Grenzen gehalten wird, der Gesamtdruckabfall für das Filter so veränderlich sein wird, daß es nicht gelingt, eine marktfähige Zigarette wirtschaftlich serienmäßig herzustellen.

20.05.96

8

Versuche mit Zigaretten mit der erfindungsgemäßen zusammengesetzten Filterkonstruktion liefern mathematische Modelle, die benutzt werden können, um ein zusammengesetztes Filter der oben beschriebenen Art zu gestalten, das eine gegebene Gesamtausbeute (WTPM) bei einem gewünschten Zugprofil liefert, z.B. eine konstante Ausbeute pro Zug oder eine abnehmende Ausbeute pro Zug. Das Vermögen, das Zugprofil einer Zigarette zu steuern, ermöglicht eine Verminderung der Gesamtausbeute ohne Beeinträchtigung der Geschmacksempfindung des Rauchers. Beispielsweise ist es möglich, ein erfindungsgemäßes Filter mit einer Ausbeute pro Zug zu gestalten, die von den anfänglichen Zügen bis zu den letzten Zügen abnimmt. Auf diese Weise kann die Gesamtausbeute gegenüber einer herkömmlichen Zigarette deutlich reduziert werden und auch gegenüber einer Zigarette mit konstanter Ausbeute pro Zug, sofern die ersten paar Züge eine ausreichende Ausbeute pro Zug liefern, um dem Raucher den notwendigen frühen Geschmack und Genuss zu vermitteln. Zigarettenausgestaltungen mit einer solchen niedrigeren Gesamtausbeute und einem solchen abnehmenden Zugprofil können als besser schmeckend empfunden werden und für Raucher akzeptabler sein, und zwar aufgrund von mehreren Faktoren, nämlich (a) ein niedrigerer anfänglicher Zugwiderstand ohne Verlust an anfänglichem Geschmack; (b) eine reduzierte Geschmacksintensivierung vom ersten bis zum letzten Zug, was die Zigarette weicher empfinden lässt; und (c) eine niedrigere Gesamtausbeute ohne verminderter Genuss aufgrund der Gesamtausbeute.

Das Zugverhältnis (PR) ist ein Indikator der Beziehung zwischen der in den ersten Zügen enthaltenen Ausbeute und der Ausbeute späterer Züge. Das Zugverhältnis wird bestimmt, indem die Ausbeute der ersten zwei Züge durch die Ausbeute der letzten beiden Züge dividiert wird. Herkömmliche Filterzigaretten und filterlose Zigaretten weisen ein Zugverhältnis von ca. 0,5 bis

20.05.90

9

ca. 0,8 (d.h. eine ansteigende Ausbeute pro Zug) auf, unabhängig von der Gesamtausbeute, die von ca. 35 mg WTPM für eine Zigarette ohne Filter bis ca. 6-8 mg WTPM für eine "ultra low tar"-Zigarette reichen kann. Für ein Zigarettenfilter mit einer konstanten Ausbeute pro Zug ist das Zugverhältnis 1,0, und für ein Zigarettenfilter mit abnehmender Ausbeute pro Zug ist das Zugverhältnis größer als ca. 1,2 und ist typisch im Bereich von ca. 1,2 bis ca. 2,5 angesiedelt.

Durch die voranstehenden Ausführungen sowie die sich im folgenden ergebenden weiteren Vorteile und Merkmale der Erfindung wird der Charakter der Erfindung anhand der nachfolgenden Detailbeschreibung der Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Ansprüchen und den verschiedenen zeichnerischen Darstellungen näher verdeutlicht.

Kurzbeschreibung der Figuren

- Fig. 1 ist eine abgebrochene perspektivische Darstellung eines Rauchartikels mit einem erfindungsgemäß gestalteten zusammengesetzten Filter;
- Fig. 2 ist ein Querschnitt des Rauchartikels von Fig. 1 entlang der Linie 2-2;
- Fig. 3 ist ein Querschnitt des Rauchartikels von Fig. 1 und Fig. 2 entlang der Linie 3-3 von Fig. 2;

20.05.93

10

Fig. 3A bis sind Querschnitte eines erfindungsgemäßen Rauchartikels, die verschiedene alternative Ausgestaltungen der Filtersegmente veranschaulichen;

Fig. 4 ist ein Querschnitt einer vierfachlangen Filterkonstruktion, aus der das erfindungsgemäße zusammengesetzte Filter hergestellt ist; und

Fig. 5 ist ein Regressionsdiagramm der erfindungsgemäß entwickelten mathematischen Modelle für eine bestimmte zusammengesetzte Filterkonstruktion der Art, wie sie in den Figuren 1 bis 3 gezeigt ist.

Detailbeschreibung der Erfindung

Es wird nun im einzelnen auf die Zeichnung Bezug genommen, gemäß welcher die Figuren 1 bis 3 einen erfindungsgemäßen Rauchartikel zeigen, z.B. eine Zigarette, die allgemein mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet ist. Die Zigarette 10 umfaßt einen mit einem herkömmlichen Zigarettenpapier 14 umhüllten Tabakstrang 12 und ein mit dem Tabakstrang 12 durch ein herkömmliches nichtporöses Mundstückbelagpapier 18 verbundenes zusammengesetztes Filter 16. Die Ausgestaltung des zusammengesetzten Filters 16 entspricht im wesentlichen einem bekannten Filteraufbau mit einem strangseitigen Filtersegment 20 und einem mundseitigen Filtersegment 22. Jedes Filtersegment 20, 22 ist mit einer Ppropfenumhüllung 21 bzw. 23 von herkömmlichem nichtporösem Papier umhüllt, und die beiden Segmente sind mittels einer Papier-Ppropfenumhüllung 24 derselben Art so miteinander verbunden, daß zwischen ihnen eine Grenzfläche 25 gebildet

20.05.96

11

wird. Das strangseitige Filtersegment 20 ist mit einem mittig angeordneten Durchlaß oder Kapillarröhrchen 26 versehen, der bzw. das sich über die volle Länge des strangseitigen Filtersegments 20 erstreckt. Um den Umfang des strangseitigen Segments 20 des Filters 16 sind Luftverdünnungsöffnungen 28 vorgesehen, die sich durch das Mundstückbelagpapier 18, das verbindende Papier 24 und die Ppropfenumhüllung 21 erstrecken. Allgemein entspricht die Funktionsweise des Filters 16 der im Vorstehenden für das den gleichen Aufbau aufweisende herkömmliche Filter beschriebenen.

Das Röhrchen 26 in dem strangseitigen Filtersegment 20 ist bevorzugt aus einem Gemisch von ca. 66 Gew.-% Celluloseacetat, ca. 33 Gew.-% Triacetyl und ca. 1 Gew.-% Tritanox hergestellt und kann als Röhrenmaterial unbestimmter Länge von Sunlite Plastics, Inc., Germantown, Wisconsin, unter der Bezeichnung VYSUN 901-A-01 (white) bezogen werden. Der Innendurchmesser der Röhre 26 kann aus einem Bereich von ca. 45 Mil bis ca. 60 Mil ausgewählt sein, bei einer Wandstärke von ca. 4 Mil. Die Röhre 26 kann auch aus Papier oder einem extrudierten polymeren Material hergestellt sein. Wie in den Figuren 3A und 3B gezeigt, kann der mittige Durchlaß auch in Form von mehreren oder einem Bündel von Röhrchen 30 kleineren Durchmessers (Fig. 3A) oder als ein extrudierter zylindrischer Strang 32, der von einer Mehrzahl von in Längsrichtung verlaufenden Kanälen 34 durchzogen ist (Fig. 3B), ausgebildet sein.

Die Filtersegmente 20, 22 sind bevorzugt von Celluloseacetat-Tow mit 0 bis ca. 12 Gew.-% Triacetyl hergestellt, welches Carbowax und/oder einen Aromastoff in einer Menge von bis zu annähernd dem halben Gewicht des Triacetyl enthalten kann. Anstelle von Celluloseacetat-Tow können die Segmente 20, 22 von einem gerafften papierenen oder polymeren Bahnenmaterial gebil-

20.05.98

12

det sein, welches organische oder anorganische Geschmacksmodifikatoren oder andere Materialien zur Reduzierung unerwünschter Bestandteile des Hauptstromrauchs enthalten oder mit diesen beschichtet sein kann. Die Segmente 20, 22 können auch von einer Schaumstruktur mit definierter Porosität mit oder ohne die Ppropfenumhüllungen 21, 23 gebildet sein. Fig. 3C veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel eines strangseitigen Filtersegments aus einem offenzelligen Schaumstoff 36 mit einem sich koaxial hindurcherstreckenden undurchlässigen Röhrchen 38.

Das mittig angeordnete Röhrchen des strangseitigen Filtersegments kann einen organischen oder anorganischen Aromastoff zur Geschmacksverbesserung enthalten, insbesondere zur Geschmacksverbesserung der ersten Züge der Zigarette. Ein Polyethylen niedriger Dichte (LDPE) oder ein Polyethylen hoher Dichte (HDPE) oder ein Gemisch hiervon kann mit ca. 0,1 Gew.-% bis zu ca. 70 Gew.-% eines Aromastoffs gemischt und zu einer Röhre geformt werden, deren Außenseite von einer kontinuierlichen Sperrsicht von EVOH, Nylon oder Polyester umschlossen wird, um eine Migration des Aromastoffs in der Röhre zu dem umgebenden Filtermaterial zu unterbinden. Die Polarität und Kristallinität des Polymeren für die Röhre können angepaßt werden, um die Freisetzung des Aromastoffs zu variieren. Fig. 3D zeigt eine zweilagige Röhre 40, die eine von einem mit einem Aromastoff gemischten LDPE oder HDPE gebildete innere Lage 42 und eine umschließende Schicht 44 aufweist. Fig. 3E zeigt eine dreilagige Röhre 46, die eine innere und eine äußere Lage 48, 50 mit eingemischtem Aromastoff und eine mittlere Sperrsicht 52 zur Verhinderung der Migration zwischen den Aromastoff-Lagen 48, 50 aufweist. Diese beispielhafte Lagenstruktur kann zum Beispiel in den Fällen eingesetzt werden, wo Aromastoff-Lagen gleicher Art oder Aromastoff-Lagen des gleichen

20.05.98

13

Aromastoffs mit unterschiedlicher Freigabe in Kombination zur Verwendung kommen.

Wie in den Figuren 3F und 3G gezeigt, kann das strangseitige Filtersegment eine oder mehrere konzentrisch angeordnete Lagen eines Kohleblattmaterials im Wechsel mit Celluloseacetat-Tow aufweisen. Fig. 3F zeigt z.B. ein strangseitiges Filtersegment mit zwei konzentrisch angeordneten Kohleblatt-Lagen 54 im Wechsel mit zwei konzentrisch angeordneten Lagen 56 von Celluloseacetat-Tow mit einem mittigen Röhrchen 58, das ebenfalls von einem Kohlematerial gebildet sein kann. Fig. 3G zeigt ein strangseitiges Filtersegment mit drei konzentrisch angeordneten Kohleblatt-Lagen 60 im Wechsel mit drei konzentrischen Celluloseacetat-Tow-Lagen 62 mit einem mittigen Röhrchen 64, das ebenfalls von einem Kohlematerial gebildet sein kann. Konzentrisch angeordnete Kohlematerial-Lagen können auch im mundseitigen Filtersegment verwendet werden.

Normalerweise werden das Kohleröhrchen und das Kohleblattmaterial benutzt, um gewisse Gasphasenkomponenten des Rauchs zu entfernen. Siehe z.B. die US-PS Nr. 3 101 723. Siehe auch die Europäische Offenlegungsschrift Nr. 532 329, welche durch Bezugnahme in den vorliegenden Text aufgenommen wird. Falls gewünscht, kann das Kohleröhrchen 58 von anderen hierin offensichtlichen Materialien gebildet sein, z.B. Polymeren, und das konzentrisch angeordnete blattförmige Kohlematerial kann einen Aromastoff enthalten. Bei einer solchen Ausführungsform strömt während des Abrauchens der Zigarette ein Großteil des Rauchs durch das mittige Röhrchen, und zwar solange, bis sich das teilchenförmige Material an dem an das mundseitige Filtersegment angrenzenden mundseitigen Ende des Röhrchens ansammelt. Mit zunehmender Ansammlung erhöht sich der Druckverlust durch die Röhre, und der Großteil des Rauchs beginnt sodann, durch

den Celluloseacetat-Teil des Filtersegments über das konzentrisch angeordnete Kohleblattmaterial zu strömen. Ferner wandert während des Rauchens der brennende Glutkegel den Tabakstrang entlang gegen das Filter hin, wodurch sich die auf das Filter übertragene Wärme erhöht. Der Aromastoff und das konzentrisch angeordnete Kohleblattmaterial können so gewählt werden, daß der Aromastoff so freigegeben wird, daß dem Rauch zusätzliches Aroma hinzugefügt wird oder den letzten paar Zügen Aroma hinzugefügt wird, um einen angenehmen Nachgeschmack zu erzeugen.

Für den Fachmann wird erkennbar sein, daß die Segmente des zusammengesetzten Filters von längeren Strangsegmenten des mundseitigen Filters und des strangseitigen Filters gebildet sein können. Die Herstellung der Filterstränge kann auf einem Hauni KDF-Filter Maker erfolgen oder mittels eines Extruders, beispielsweise mit einem von der Firma Killion Extruders, Inc., Cedar Grove, New Jersey, hergestellten Extruder. Im Falle der strangseitigen Filtersegmente kann die mittige Röhre mit dem umgebenden Tow von einer Spule abgezogen und in der Garnitur des Hauni-Filter Maker zur Filterstrangform gepreßt werden. Alternativ kann ein Laserstrahl angewandt werden, um das/die Röhrchen in der in der US-PS Nr. 4 291 712 beschriebenen Weise herzustellen. Die Zusammenführung der Filtersegmente kann z.B. mittels eines MULFI PTC Filter Combiner in Form eines vierfachlangen Filters erfolgen, wie in Fig. 4 gezeigt und allgemein mit der Bezugsziffer 70 bezeichnet. Indem das vierfachlange Filter 70 entlang der quer zur Längsachse verlaufenden Ebenen 72, 74 und 76 zerteilt wird, werden vier zusammengesetzte Filter der in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Art gebildet. Da das vierfachlange Filter 70 vier Stoßstellen oder Grenzflächen 78, 80, 82, 84 zwischen den zwei doppeltlangen mundseitigen Filtersegmenten 86, 88 und den drei strangseitigen Filterseg-

20.05.98

15

menten 90, 91, 92 (eines davon ein Segment mit zweifacher Länge) aufweist, wird der Druckabfall über das vierfachlange Filter 70 im wesentlichen gleich der Summe der Druckabfälle über vier einzelne Filter sein. Weil Variationen im Druckabfall von einzelnen Filtern sehr wahrscheinlich auf nicht richtiges Aneinanderstoßen der mundseitigen und strangseitigen Segmente zurückzuführen sind, werden solche Variationen im Druckabfall in dem vierfachlangen Filter 70 gewöhnlich um einen Faktor von vier erhöht auftreten, wodurch unrichtig miteinander verbundene Filterstrangsegmente leichter erkannt werden können. Der Widerstand oder Druckabfall an der Grenzfläche oder Stoßstelle sollte auf einen vorbestimmten Wert in einem Bereich von ca. 10 mm bis ca. 100 mmWS eingestellt werden und von diesem Wert um nicht mehr als ca. 5 mmWS abweichen.

Nach Verbinden der zusammengesetzten Filter 16 mit den Tabaksträngen 12 mittels Mundstückbelagpapier 18 werden die Zigaretten durch eine mechanische oder Laser-Perforationsvorrichtung an der gewünschten Ventilationsstelle perforiert. Auch vorperforiertes Mundstückbelagpapier und poröse Ppropfenumhüllungen können verwendet werden, um die Luftöffnungen an der richtigen Stelle in herkömmlicher Weise vorzusehen. Bevorzugt werden die Luftöffnungen für das erfindungsgemäße zusammengesetzte Filter im strangseitigen Segment 20 angeordnet, und zwar ca. 2 bis 5 mm von der Grenzfläche 25 zwischen dem strangseitigen Segment 20 und dem mundseitigen Segment 22 entfernt. Für andere Ausgestaltungen von zusammengesetzten Filtern kann es wünschenswert sein, das strangseitige Segment 2 bis 5 mm von dem Tabakstrang entfernt zu perforieren, z.B. dann, wenn ein am Röhrchen vorliegender Aromastoff verstärkt werden soll.

Ein geplanter Versuch wurde an Zigaretten durchgeführt, die zum Testen der Variablen von Luftverdünnung und Druckabfall an der

20.05.98

16

Stoßstelle hergestellt wurden. Die Testzigaretten wurden mit Filtern ausgestattet, die folgendes aufwiesen: ein 14 mm langes mundseitiges Segment von 8,0/40 000 dpf mit einem Druckabfall von 25 mmWS, ein 17 mm langes strangseitiges Filtersegment von 1,6/48 000 dpf mit einem mittigen Röhrchen mit 0,048 Inch Innendurchmesser, das einen Druckabfall bei geschlossenem Röhrchen von 200 mmWS ergab, und einen 57 mm langen Tabakstrang aus einer typischen leichten Marke, z.B. CAMEL Lights KS. Die Daten aus diesem Versuch wurden statistisch analysiert, um zu mathematischen Formeln zu gelangen, die zur Vorhersage der WTPM- und Zugverhältnis-Möglichkeiten der Kombination von zusammengesetzter Filterkonstruktion und Tabakstrang der Testzigaretten benutzt werden können.

Für die jeweilige zusammengesetzte Filter/Tabakstrang-Konstruktion der Testzigaretten wurden die folgenden mathematischen Modelle oder Formeln durch den geplanten Versuch bestimmt:

Die Formel für Rohkondensat lautet:

$$(1) \quad WTPM = 13,9 - 4,1(CAD) - 2,4(FPD)$$

worin

WTPM Rohkondensat in Milligramm (mg);

CAD die Zigaretten-Luftverdünnung, ausgedrückt als Anteil; und

FPD der Filterdruckabfall in Millimeter (mm) Wassersäule, umfassend den Druckabfall des tabakstrangseitigen Segments, den Druckabfall des mundseitigen Segments und den Druckabfall der Stoßstelle zwischen den Filtersegmenten.

Die Formel für das Zugverhältnis (PR) ist:

$$(2) \quad PR = 0,884 + 0,236(CAD) + 0,469(FPD) + 0,222(FPD)^2$$

Mit den obigen Formeln wurde das in Fig. 5 gezeigte Regressionsdiagramm erstellt, worin Zugverhältnis-Kurven von 0,4 bis 2,0 WTPM-Linien von 5 mg bis 21 mg Gesamtausbeute pro Zigarette überlagert sind. Nach Auswahl eines gewünschten Zugverhältnis- und WTPM-Werts für einen bestimmten Zigarettentyp können mit Hilfe des Diagramms leicht die Kenndaten für Filterdruckabfall (FPD) und Luftverdünnung (CAD) bestimmt werden. Das Regressionsdiagramm erlaubt somit dem Zigaretten-Entwickler, eine Bandbreite von verschiedenen Zigarettentypen mit unterschiedlichem Geschmack und unterschiedlichen Zugprofilen unter Verwendung von im wesentlichen den gleichen Filterkomponenten zu gestalten, indem in der Hauptsache die Luftverdünnung und der Druckabfall an der Stoßstelle variiert werden.

Anzumerken ist, daß das Regressions-Schaubild von Fig. 5 spezifisch für die jeweilige Kombination von zusammengesetztem Filter und Tabakstrang ist, für die der geplante Versuch durchgeführt wurde. Es ist ferner anzumerken, daß die WTPM- und Zugverhältnis-Kurven außerhalb des Filterdruckabfallbereichs von 69-89 mm und außerhalb des Luftverdünnungsbereichs von 0 % bis 40 % nicht aus tatsächlichen Testdaten hergeleitet sind. Wenn das Regressions-Schaubild außerhalb jener Bereiche oberhalb 0 % Luftverdünnung verwendet werden soll, sollten die Kurven für WTPM und Zugverhältnis durch Versuch nachgeprüft werden.

Angenommen, es soll eine Zigarette mit der Testzigaretten-Ausgestaltung hergestellt werden, die eine konstante Ausbeute pro Zug ($PR = 1,0$) und eine Gesamtausbeute (WTPM) von ca. 12 mg

20.05.98

18

liefert. Für diese Zigarette würden sich die Kenndaten für den Druckabfall des zusammengesetzten Filters (FPD) und die Luftverdünnung (CAD) zu ca. 79 mm bzw. ca. 30 % ergeben, wie nach dem Regressions-Schaubild von Fig. 5 bestimmt.

Für jede zusammengesetzte Filterkonstruktion der Art, auf die sich die Erfindung erstreckt, können die Meßwerte des Strömungswiderstands für ausgewählte Filterkomponenten, z.B. die Werte der in Tabelle I unten aufgeführten Komponenten, herangezogen werden, um den erforderlichen Druckabfall an der Stoßstelle zu bestimmen. Solange dieser Druckabfall an der Stoßstelle innerhalb eines Bereichs von ca. 10 mm bis ca. 100 mm ist und von Filter zu Filter wie hergestellt im wesentlichen beibehalten wird, werden Zugverhältnis und WTPM-Wert von Zigarette zu Zigarette gleichbleibend sein.

Tabelle I
Strömungswiderstand von Filterkomponenten

Filter-Komponente	Druckabfall in mmWS	
	10 mm Länge	20 mm Länge
Röhrchen 48 Mil ID	44	56
Röhrchen 60 Mil ID	14	17
Tow 1,6/48 000 dpf	116	222
Tow 2,1/48 000 dpf	83	151
Tow 2,7/48 000 dpf	60	120
Tow 3,3/39 000 dpf	31	62
Tow 3,9/35 000 dpf	46	82

20.05.96

19

Die obigen Strömungswiderstandswerte nach Tabelle I sind lediglich repräsentativ. Es können auch Strömungswiderstandswerte für andere Röhren-Ausbildungen, einschließlich Mehrfach-Röhren, und andere Tow- und Filter-Ausbildungen, einschließlich geraffter Bahnen, Schäume etc., sowie andere Längen von Filterkonstruktionskomponenten gemessen und verwendet werden, um eine Zigarette zu Testzwecken zu gestalten, um Formeln für WTPM-Werte und Zugverhältnisse und ein Regressionsdiagramm für diese spezielle Ausgestaltung zu erhalten.

Beispiel 1

Dieses Beispiel ist ein Zigaretten-Prototyp E8 mit einem Zugverhältnis von 1,0 und einer Gesamtausbeute (WTPM) von ca. 13 mg.

Tabakstrang	Länge	57 mm
	Umfang	24,75 mm
	Zigarettenpapier	Herkömmlich (454)
	Blend	CLT85, herkömmliche Leaf-Mischung, Casing- und Top Dressing-Komponenten
Filter	Länge	31 mm
	Umfang	24,43 mm
	Verbindende Umhüllung	Herkömmliches nichtporöses Papier (646)
	Druckabfall	65 mm
	Druckabfall an der Stoßstelle	10 mm

20.05.98

20

Mundseitiges Filtersegment

Länge	14 mm
Umfang	24,18 mm
Tow	8,0/40 000 dpf
Weichmacher	6,4 % Triacetyl
Pfropfenumhüllung	Herkömmliches nichtporöses Papier (646)
Druckabfall	25 mm
Gewicht	0,1051 g

Tabakseitiges Filtersegment

Länge	17 mm
Umfang	24,18 mm
Tow	1,6/48 000 dpf
Weichmacher	7,4 % Triacetyl
Röhrchen	1 Röhrchen VYSUN 901-A-01, 0,048 Inch ID + 0,0015 Inch und 0,004 Inch Wandstärke
Pfropfenumhüllung	Herkömmliches nichtporöses Papier (646)
Druckabfall	30 mm (offene/s Röhrchen); 200 mm (geschlossene/s Röhrchen)
Gewicht	0,1743 g

Mundstückbelagpapier Herkömmliches nichtporöses Korkimitat

Anordnung der Ventilations-Öffnungen 19 mm vom Mundende der Zigarette entfernt

Luftverdünnung 40 %

WTPM 13,1 mg/Zigarette

Zugzahl 8 Züge/Zigarette

Zugverhältnis 1,00

20.05.93

21

Beispiel 2

Dieses Beispiel ist ein Zigaretten-Prototyp D7 mit einem Zugverhältnis von 1,8 und einer Gesamtausbeute (WTPM) von 7,4 mg.

Tabakstrang	Länge	57 mm
	Umfang	24,75 mm
	Zigarettenpapier	Herkömmlich (454)
	Blend	CLT85, herkömmliche Leaf-Mischung, Casing- und Top Dressing-Komponenten
Filter	Länge	31 mm
	Umfang	24,43 mm
	Verbindende Umhüllung	Herkömmliches nichtporöses Papier (646)
	Druckabfall	85 mm
	Druckabfall an der Stoßstelle	28 mm

Mundseitiges Filtersegment

Länge	14 mm
Umfang	24,18 mm
Tow	8,0/40 000 dpf
Weichmacher	6,4 % Triacitin
Pfropfenumhüllung	Herkömmliches nichtporöses Papier (646)
Druckabfall	27 mm
Gewicht	0,1051 g

20.05.98

22

Tabakseitiges Filtersegment

Länge	17 mm
Umfang	24,18 mm
Tow	1,6/48 000 dpf
Weichmacher	7,4 % Triacetyl
Röhrchen	1 Röhrchen VYSUN 901-A-01, 0,048 Inch ID + 0,0015 Inch und 0,004 Inch Wandstärke
Pfropfenumhüllung	Herkömmliches nichtporöses Papier (646)
Druckabfall	30 mm (offene/s Röhrchen); 200 mm (geschlossene/s Röhrchen)
Gewicht	0,1743 g

Mundstückbelagpapier	Herkömmliches nichtporöses Korkimitat
Anordnung der Ventilations-Öffnungen	19 mm vom Mundende der Zigarette entfernt
Luftverdünnung	40 %
WTPM	7,4 mg/Zigarette
Zugzahl	9 Züge/Zigarette
Zugverhältnis	1,80

Die Tabellen II und III zeigen Rauchprofile mit WTPM-Daten pro Zug und insgesamt für die Prototypen E8 und D7 der Beispiele 1 und 2 sowie für eine Reihe von Prototyp-Zigaretten mit unterschiedlich gestalteten Filtern. Prototypen mit gleichmäßigen Ausbeuten pro Zug sind in Tabelle II gezeigt, und Prototypen mit abnehmenden Ausbeuten pro Zug sind in Tabelle III gezeigt. Die Prototypen sind in der Reihenfolge abnehmender Gesamtausbeute (WTPM) aufgeführt.

20.06.98

23

Zigaretten-Zugprofil-Daten
WTPM-Werte in mg für 1 bis 9 Züge
Tabelle II
Gleichmäßiges Zugprofil

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gesamt	PR
E1	1,6	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,3	14,8	0,92
E2	1,7	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	1,8	1,7	1,0	14,4	0,98
E8	2,1	1,3	1,2	1,7	1,8	1,6	1,7	1,7	-	13,1	1,00
E3	1,0	1,1	1,3	1,1	1,2	1,3	1,0	0,9	-	8,9	1,11
E4	1,2	1,2	1,1	1,3	1,1	1,3	1,4	-	-	8,6	0,89
E5	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	0,7	0,9	1,1	-	8,0	1,00
E6	1,1	0,8	0,8	0,9	0,7	0,8	0,8	0,9	-	6,8	1,12
E7	0,7	0,5	0,5	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	4,9	1,00

Tabelle II
Abnehmendes Zugprofil

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gesamt	PR
D1	1,5	1,3	1,5	1,3	1,5	1,5	1,1	1,0	-	10,7	1,33
D4	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,0	1,0	0,8	-	9,7	1,67
D2	1,4	1,3	1,0	1,3	0,9	0,8	0,8	1,2	-	8,7	1,35
D3	1,3	1,4	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	-	8,4	1,80
D7	1,0	1,0	0,9	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,6	7,4	1,80
D5	0,9	0,9	0,8	0,5	0,7	0,6	0,8	0,4	-	5,6	1,50
D6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	-	4,3	1,25

Aus dem Voranstehenden ergibt sich, daß die Erfindung ein bislang unerreichtes Verfahren zum Gestalten von Zigaretten mit einem gewünschten Zugprofil und einer gewünschten Gesamtausbeute schafft. Ferner kann erfindungsgemäß durch geeignete Wahl von Luftverdünnung und Druckabfall für die jeweilige zusammengesetzte Filterkonstruktion eine abnehmende Ausbeute pro Zug vorteilhaft erhalten werden.

20.05.96

24

Europäische Patentanmeldung 94109392.4

PATENTANSPRÜCHE

1. Filter für einen Rauchartikel mit einem mundseitigen Filtersegment (22) und einem strangseitigen Filtersegment (20), wobei das strangseitige Filtersegment einen sich in Längsrichtung hindurcherstreckenden Durchlaß (26; 30) aufweist, wobei die genannten Filtersegmente aneinanderstoßen, mit einer zwischen ihnen liegenden Grenzfläche (25), wobei die Grenzfläche einen Druckabfall von ca. 10 mmWS bis ca. 100 mmWS aufweist und wobei eines der Filtersegmente mit Luftverdünnungsmitteln für den Zutritt von Ventilationsluft in das Filter versehen ist.
2. Filter nach Anspruch 1, worin der Gesamtdruckabfall über das Filter den Druckabfall der Grenzfläche und den Druckabfall über das mundseitige sowie über das strangseitige Segment umfaßt, wobei der Gesamtdruckabfall des Filters und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge so gewählt sind, daß eine im wesentlichen gleichmäßige Ausbeute pro Zug der feuchten Teilchen vom ersten bis zum letzten Zug des Rauchartikels erhalten wird.
3. Filter nach Anspruch 2, worin der Gesamtdruckabfall des Filters und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge ferner so gewählt sind, daß eine vorbestimmte Gesamtmenge der feuchten Teilchen für den Rauchartikel erhalten wird.

20.05.98

25

4. Filter nach Anspruch 1, worin der Gesamtdruckabfall über das Filter den Druckabfall der Grenzfläche und den Druckabfall über das mundseitige sowie über das strangseitige Segment umfaßt, wobei der Gesamtdruckabfall des Filters und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge so gewählt sind, daß eine abnehmende Ausbeute pro Zug der feuchten Teilchen vom ersten bis zum letzten Zug des Rauchartikels erhalten wird.
5. Filter nach Anspruch 4, worin der Gesamtdruckabfall des Filters und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge ferner so gewählt sind, daß eine vorbestimmte Gesamtmenge der feuchten Teilchen für den Rauchartikel erhalten wird.
6. Filter nach Anspruch 1, worin der Durchlaß mindestens ein Röhrchen mit einem Innendurchmesser von ca. 45 Mil bis ca. 60 Mil umfaßt.
7. Filter nach Anspruch 1, worin der Durchlaß eine Mehrzahl von Röhrchen oder einen in seiner Längsrichtung von mehreren Kanälen durchzogenen Strang umfaßt.
8. Filter nach Anspruch 6, worin das Röhrchen aus einem extrudierten Polymeren oder Papier hergestellt ist.
9. Filter nach Anspruch 6, worin das Röhrchen einen organischen oder anorganischen Aromastoff aufweist.
10. Filter nach Anspruch 1, worin das strangseitige Filtersegment Celluloseacetat-Tow umfaßt, wobei in dem Tow eine oder mehrere konzentrisch angeordnete Lagen von Kohleblattmaterial vorgesehen sind.

20.05.96

26

11. Filter nach Anspruch 10, worin der Durchlaß ein axial zu dem strangseitigen Filtersegment und koaxial mit den konzentrischen Lagen von Kohleblattmaterial angeordnetes Kohle-Röhrchen umfaßt.
12. Filter nach Anspruch 1, worin die Luftverdünnungsmittel in dem strangseitigen Segment vorgesehen sind, wobei diese Luftverdünnungsmittel am Umfang des strangseitigen Segments angeordnete Perforationen umfassen.
13. Filter nach Anspruch 1, worin die Perforationen ca. 2 mm bis ca. 5 mm von der Grenzfläche entfernt liegen.
14. Filter nach Anspruch 1, worin das mundseitige Segment und das strangseitige Segment von Celluloseacetat-Tow oder von einer gerafften Papierbahn oder Polymerfolie oder von einem offenzelligen Schaumstoff gebildet sind.
15. Zigarette mit einem Tabakstrang und einem Filter, worin das Filter einen Druckabfall aufweist und ein mundseitiges Segment sowie ein mit einem sich in Längsrichtung hindurcherstreckenden Durchlaß versehenes strangseitiges Segment umfaßt, wobei diese Filtersegmente gegeneinanderstoßen, mit einer zwischen ihnen liegenden Grenzfläche, wobei der Tabakstrang mit dem strangseitigen Segment verbunden ist, wobei in dem Filter Luftverdünnungsmittel für den Zutritt von Ventilationsluft in das Filter vorgesehen sind, wobei der Druckabfall über das Filter und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge so gewählt sind, daß eine abnehmende Ausbeute pro Zug der feuchten Teilchen vom ersten bis zum letzten Zug der Zigarette erhalten wird.

20.05.98

27

16. Zigarette nach Anspruch 15, worin der Druckabfall über die Grenzfläche in einem Bereich von ca. 10 mmWS bis ca. 100 mmWS liegt.
17. Zigarette nach Anspruch 15, worin der Druckabfall über das Filter und die dem Filter durch die Luftverdünnungsmittel zugeführte Luftmenge ferner so gewählt sind, daß eine vorbestimmte Gesamtmenge der feuchten Teilchen für die Zigarette erhalten wird.
18. Zigarette nach Anspruch 15, worin die Zigarette ein Zugverhältnis von größer als ca. 1,2 aufweist, wobei das Zugverhältnis definiert ist als die in den ersten zwei Zügen der Zigarette enthaltenen feuchten Teilchen dividiert durch die in den letzten zwei Zügen der Zigarette enthaltenen feuchten Teilchen.
19. Zigarette nach Anspruch 18, worin das Zugverhältnis in einem Bereich von ca. 1,2 bis ca. 2,5 angesiedelt ist.
20. Verfahren zur Steuerung der von einer Zigarette während des Rauchens erhaltenen Abgabe des teilchenförmigen Materials, welches als Schritte aufweist:

Gestalten einer Zigarette mit einem Tabakstrang und einem Filter, worin das Filter einen Druckabfall aufweist und ein mundseitiges Segment sowie ein mit einem sich in Längsrichtung hindurchstreckenden Durchlaß versehenes strangseitiges Segment umfaßt, wobei diese Filtersegmente aneinanderstoßen, mit einer zwischen ihnen liegenden Grenzfläche, wobei der Tabakstrang mit dem strangseitigen Segment verbunden ist, wobei in dem Filter Luftverdün-

20.05.90

28

nungsmittel für den Zutritt von Ventilationsluft in das Filter vorgesehen sind,

Steuern des Druckabfalls über das Filter und der dem Filter zugeführten Ventilationsluftmenge derart, daß eine abnehmende Ausbeute pro Zug der feuchten Teilchen vom ersten bis zum letzten Zug der Zigarette erhalten wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, worin der Schritt des Gestaltens die Herstellung eines vierfachlangen Filters mit vier Grenzflächen und das Messen des Druckabfalls über dieses vierfachlange Filter umfaßt.
22. Zigarette mit einem Tabakstrang und einem Filter, worin das Filter einen Druckabfall aufweist und ein mundseitiges Segment sowie ein mit einem sich in Längsrichtung hindurcherstreckenden Durchlaß versehenes strangseitiges Segment umfaßt, wobei diese Filtersegmente gegeneinanderstoßen, mit einer zwischen ihnen liegenden Grenzfläche, wobei der Tabakstrang mit dem strangseitigen Segment verbunden ist, wobei in dem Filter Luftverdünnungsmittel für den Zutritt von Ventilationsluft in das Filter vorgesehen sind, wobei mindestens eine einen Aromastoff enthaltende Kohleblatt-Lage in dem den Durchlaß umgebenden strangseitigen Segment angeordnet ist.
23. Zigarette nach Anspruch 22, worin das Kohleblatt eine in bezug auf den Durchlaß konzentrische Anordnung aufweist.
24. Zigarette nach Anspruch 22 mit mehreren Kohleblatt-Lagen in beabstandeter konzentrischer Anordnung in bezug auf den Durchlaß.

20.06.98

29

25. Zigarette nach Anspruch 22, worin der Gesamtdruckabfall über das Filter den Druckabfall der Grenzfläche und den Druckabfall über das mundseitige sowie über das strangseitige Segment umfaßt, wobei der Gesamtdruckabfall des Filters und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge so gewählt sind, daß eine im wesentlichen gleichmäßige Ausbeute pro Zug der feuchten Teilchen vom ersten bis zum letzten Zug des Rauchartikels erhalten wird.
26. Zigarette nach Anspruch 25, worin der Gesamtdruckabfall des Filters und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge ferner so gewählt sind, daß eine vorbestimmte Gesamtmenge der feuchten Teilchen für den Rauchartikel erhalten wird.
27. Zigarette nach Anspruch 22, worin der Gesamtdruckabfall über das Filter den Druckabfall der Grenzfläche und den Druckabfall über das mundseitige sowie über das strangseitige Segment umfaßt, wobei der Gesamtdruckabfall des Filters und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge so gewählt sind, daß eine abnehmende Ausbeute pro Zug der feuchten Teilchen vom ersten bis zum letzten Zug des Rauchartikels erhalten wird.
28. Zigarette nach Anspruch 27, worin der Gesamtdruckabfall des Filters und die dem Filter zugeführte Ventilationsluftmenge ferner so gewählt sind, daß eine vorbestimmte Gesamtmenge der feuchten Teilchen für den Rauchartikel erhalten wird.

20.05.93

30

29. Zigarette nach Anspruch 22, worin das strangseitige Filtersegment Celluloseacetat-Tow umfaßt, wobei in dem Tow eine oder mehrere konzentrisch angeordnete Lagen von Kohleblattmaterial vorgesehen sind.
30. Zigarette nach Anspruch 22, worin der Druckabfall über die Grenzfläche in einem Bereich von ca. 10 mmWS bis ca. 100 mmWS liegt.

941043924

20-06-96

1/3

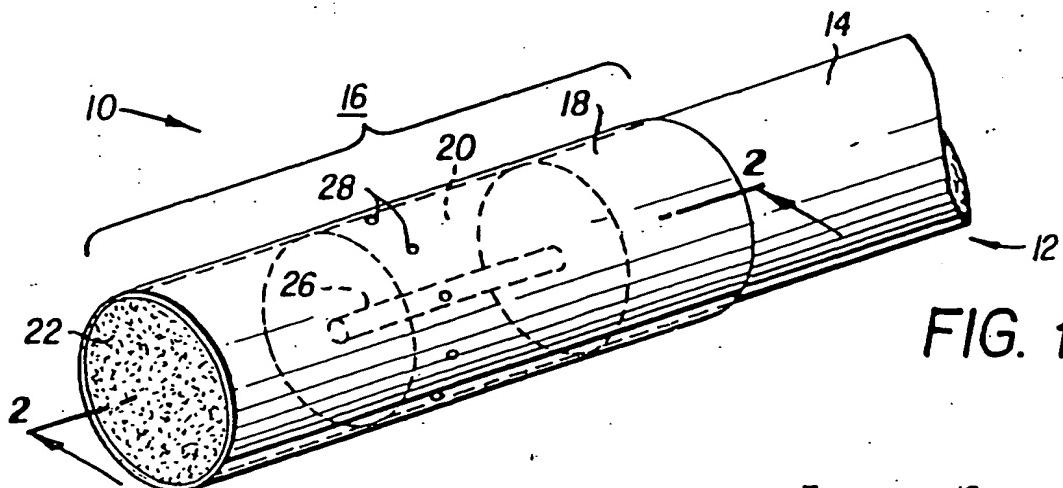


FIG. 2

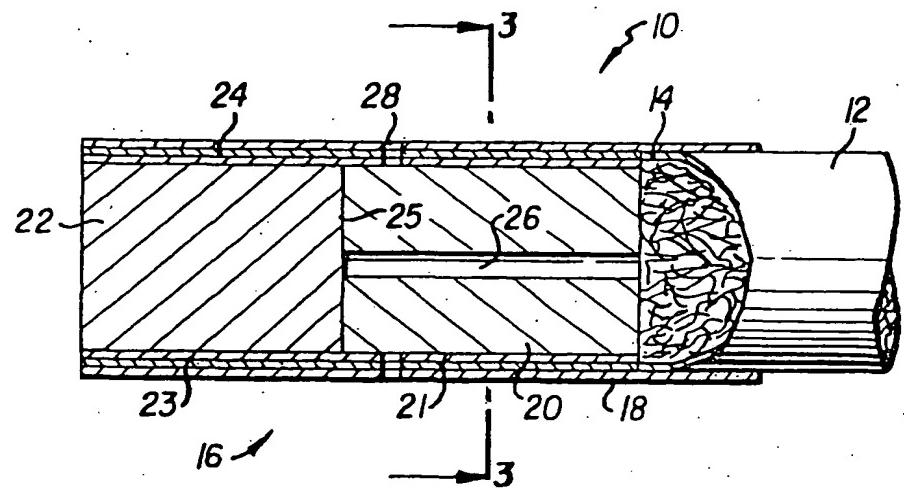


FIG. 3

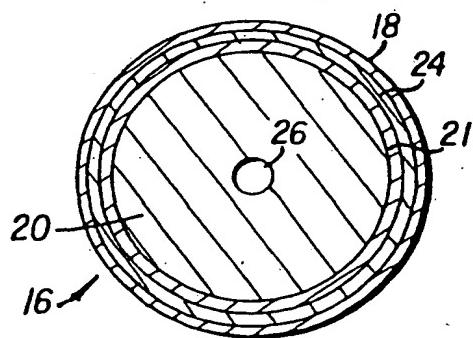


FIG. 3A

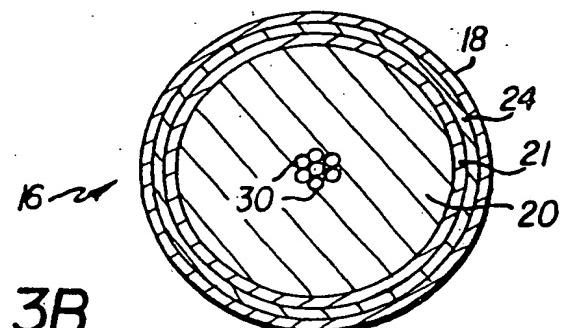
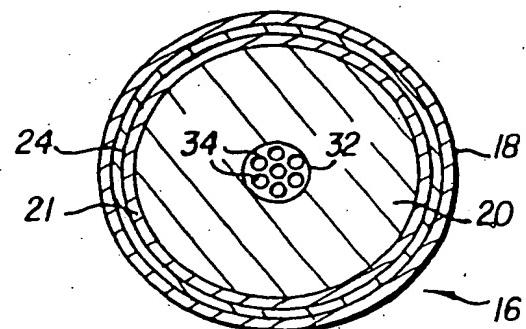


FIG. 3B



20-05-98

2/3

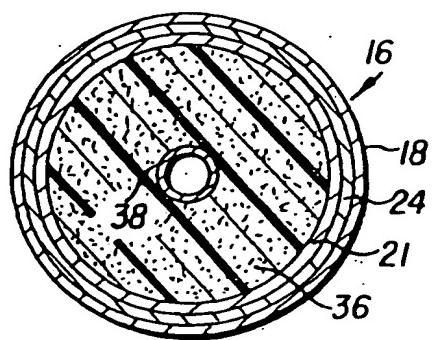


FIG. 3C

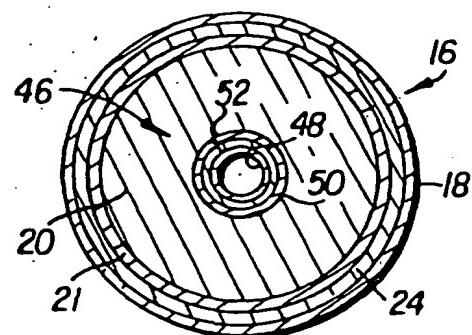


FIG. 3E

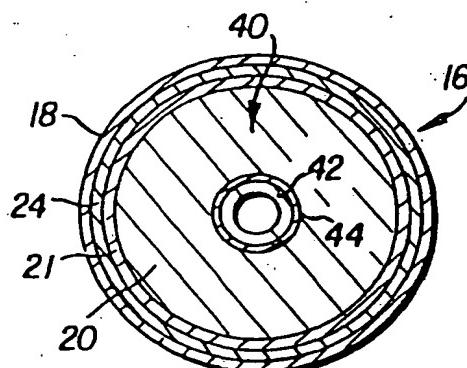


FIG. 3D

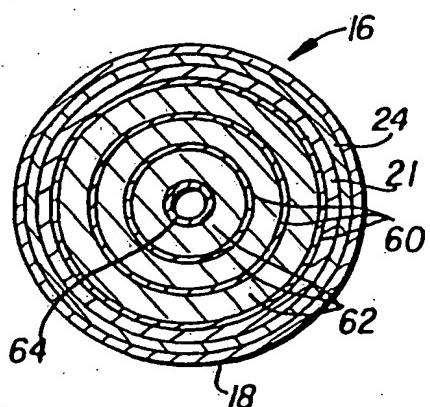


FIG. 3G

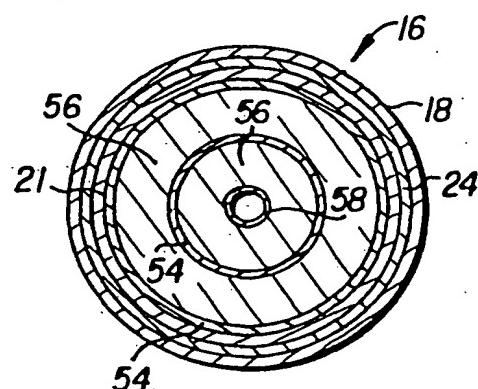


FIG. 3F

20.05.98

94109392.4

3/3

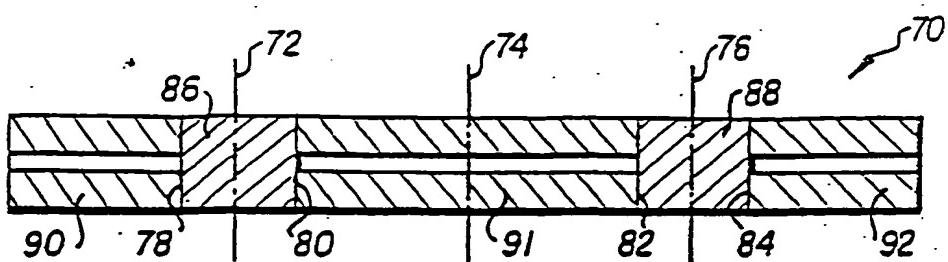


FIG. 4

FIG. 5

